

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 電気通信学研究科 電子工学専攻 博士前期課程		
氏 名	牛山 華恵	学籍番号	0832009
論 文 題 目	ウォッシュアウト制御を用いた不確かな角度情報に基づく アクロボックスの安定化に関する研究		
<p>要 旨</p> <p>自由度よりも制御入力が少ないシステムを劣駆動システムという。このようなシステムは、完全駆動システムに比べてアクチュエータの数が少なくてもよいので、重量やコストの面で優れ、宇宙空間で作業をするロボット等の開発において期待されている。このような劣駆動システムとして、倒立振子やアクロロボットなどが挙げられ、このようなシステムに安定化を目的とした研究が盛んに行われている。本研究では、アクロボックスという劣駆動な性質を持った機械システムの安定化制御を行う。このアクロボックスは、四角いボックス型の内側に円盤が取り付けられ、ボックスと円盤はアクチュエータで繋がれているシステムである。制御目的として、円盤を回転させその反動力でボックスを角で静止させることを考える。アクロボックスの姿勢角を計測するためにジャイロセンサを用い、初期角度からの変位を計算する仕組みになっている。そのため、地面の傾きやセンサの初期誤差により平衡点を正確に知ることができないことがある。平衡点の不確かさは定常状態における角度情報のバイアスを引き起こすため、本来の平衡点には安定化されない可能性がある。実際、Interconnection and Damping Assignment・Passivity Based Control (IDA-PBC) 法による非線形安定化コントローラでは入力値が収束せず、アクロボックスに揺れが残り、漸近安定化は達成できなかった。そこで、本研究では動的状態フィードバックコントローラによる不確かな角度情報に基づく安定化問題を考える。定常状態におけるバイアス入力を排除する有限次元動的コントローラであるウォッシュアウトコントローラを利用し、アクロボックスの倒立を実現する。最後に、ウォッシュアウトコントローラと IDA-PBC 法を用いたシミュレーションによって両者の比較を行う。その結果ウォッシュアウトコントローラはバイアス入力を排除し、漸近安定化が達成されていることがわかった。これによって、本手法の有効性が確認された。</p>			